

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003199

消化内科老年患者医院感染病原菌分布、危险因素分析及对策研究

李 雯¹, 徐 丹², 成孟芹³

(重庆市急救医疗中心 1. 消化内科; 2. 预防保健与感染控制科; 3. 护理部, 重庆 400014)

【摘要】目的:探讨消化内科老年患者医院感染病原菌分布、危险因素分析及对策研究。**方法:**选取 2019 年 5 月至 2022 年 10 月收治的 265 例消化内科老年患者作为研究对象, 根据患者住院期间是否发生感染分为感染组($n=87$)与非感染组($n=178$), 观察消化内科并发医院感染老年患者的感染部位及经菌株分离培养后的病原菌分布情况; 采用二元 logistic 回归模型分析影响消化内科老年患者并发医院感染的危险因素。**结果:**265 例消化内科老年患者发生感染共 87 例, 其中呼吸道感染 33 例、泌尿系统感染 15 例、消化系统感染 20 例、皮肤软组织感染 13 例、导管相关血流感染 6 例。87 例消化内科并发医院感染老年患者经细菌培养分离出 87 株病原菌, 其中革兰阳性菌共 28 株(32.18%), 革兰阴性菌共 52 株(59.77%), 真菌共 7 株(8.05%)。感染组与非感染组在性别、病程、高血压史、吸烟史、饮酒史、体质指数等基线资料比较中, 差异无统计学意义($P>0.05$); 而在年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白、白蛋白、留置胃管等基线资料比较中, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。logistic 回归分析显示, 年龄 >70 岁、抗生素使用时间 >48 h、住院时间 >15 d、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白 <90 g/L、白蛋白 <30 g/L、留置胃管是影响消化内科老年患者并发医院感染的独立危险因素($P<0.05$)。**结论:**消化内科并发医院感染老年患者病原菌中以金黄色葡萄球菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌占主导地位, 且医院感染发生与年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白 <90 g/L、白蛋白 <30 g/L、留置胃管等因素有关, 临床应高度重视, 通过予以相关干预措施, 降低医院感染发生率。

【关键词】消化内科; 老年; 医院感染; 病原菌分布; 危险因素; 对策

【中图分类号】R378

【文献标志码】A

【收稿日期】2023-01-12

Analysis of pathogenic bacteria distribution, risk factors and countermeasures of nosocomial infection in elderly patients in gastroenterology department

Li Wen¹, Xu Dan², Cheng Mengqin³

(1. Gastroenterology Department; 2. Department of Preventive Health Care and Infection Control; 3. Nursing Department, Chongqing Emergency Medical Center)

【Abstract】Objective: To investigate the distribution of pathogenic bacteria, risk factors and countermeasures of nosocomial infection in elderly patients in gastroenterology department. **Methods:** A total of 265 elderly patients admitted to the Gastroenterology Department, Chongqing Emergency Medical Center from May 2019 to October 2022 were selected as research objects. According to whether the patients had infection during hospitalization, they were divided into the infected group($n=87$) and the non-infected group($n=178$). The infected sites of elderly patients with nosocomial infection in the department and the distribution of pathogenic bacteria after isolation and culture were observed. Binary logistic regression model was used to analyze the risk factors of nosocomial infection in elderly patients in the gastroenterology department. **Results:** Among 265 elderly patients in the gastroenterology department, 87 cases were infected, including 33 cases of respiratory tract infection, 15 cases of urinary tract infection, 20 cases of digestive system infection, 13 cases of skin and soft tissue infection, and 6 cases of catheter-related bloodstream infection. And 87 strains of pathogenic bacteria were isolated from 87 elderly patients with nosocomial infection in the gastroenterology department by bacterial culture, including 28 strains of Gram-positive bacteria (32.18%), 52 strains of Gram-negative bacteria (59.77%) and 7 strains of fungi (8.05%). There was no significant difference in gender, course of disease, history of hypertension, smoking history, drinking history and BMI between the infected group and the non-infected group($P>0.05$). There were statistically significant differences in age, duration of antibiotic use, length of

hospital stay, mechanical ventilation, diabetes, indignant catheter, hemoglobin, albumin, and indignant gastric tube ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that age >70 years old, duration of antibiotic use >48 h, duration of hospital stay >15 d, mechanical ventilation, diabetes, indignant catheter, hemoglobin <90 g/L, albumin <30 g/L and indignant gastric tube were independent risk factors

作者介绍: 李 雯, Email: Liwen800211@163.com,

研究方向: 临床护理、护理管理。

通信作者: 成孟芹, Email: Cmq286697140@163.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20230427.1711.004.html>

(2023-04-28)

for nosocomial infection in elderly patients in the gastroenterology department ($P < 0.05$). **Conclusion:** *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* dominate the pathogenic bacteria in elderly patients with nosocomial infections in the gastroenterology department, and the occurrence of nosocomial infections is related to age, antibiotic use time, hospital stay, mechanical ventilation, diabetes, indignant catheter, hemoglobin < 90 g/L, albumin < 30 g/L, indignant gastric tube and other factors. Clinical attention should be paid to reducing the incidence of nosocomial infection through relevant intervention measures.

[Key words] gastroenterology department; elder age; nosocomial infection; distribution of pathogenic bacteria; risk factor; countermeasure

消化内科老年患者因需多次进行住院治疗,是医院感染的易感人群。其中医院感染是指入院前无明确潜伏期感染,入院 48 h 后发生感染。据临床^[1]统计,消化内科老年患者并发医院感染率约为 2.37%。有相关研究指出,该类患者医院感染的发生可能与年龄、抗生素使用时间、住院时间等因素有关^[2];也有学者表示,侵入性操作可能会进一步增加医院感染风险^[3]。但目前关于确切的危险因素尚未明确。据此,本研究选取 265 例消化内科老年患者作为研究对象,旨在探讨消化内科老年患者医院感染病原菌分布、危险因素分析及对策。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2019 年 5 月至 2022 年 10 月收治的 265 例消化内科老年患者作为研究对象,根据患者住院期间是否发生感染分为感染组($n=87$)与非感染组($n=178$)。医院感染诊断标准:符合“医院感染诊断标准(试行)”^[4]中关于医院感染的诊断标准。纳入标准:①均为消化内科患者;②年龄 ≥ 60 岁;③入院前无感染情况发生;④认知功能正常;⑤临床资料完整。排除标准:①入院前已患有感染;②合并恶性肿瘤等疾病;③患有精神障碍类疾病;④原有慢性感染在医院内发作;⑤由创伤或非生物性因子刺激引起的炎症反应;⑥长期使用免疫抑制剂或激素者。

1.2 方法

1.2.1 调查内容及其方法 设计统一的病例调查表,由专业医师收集患者临床资料,包括性别、年龄、病程、抗生素使用时间、住院时间、是否机械通气、有无糖尿病史、高血压史、吸烟史、饮酒史、是否留置导尿管、体质指数、血红蛋白、白蛋白、是否留置胃管等。

1.2.2 病原菌检测方法 采集患者血标本、尿标本、痰标本、分泌物标本、粪便标本进行细菌培养,其中血液标本经外周静脉取血;痰液标本经口插入喉咽部取深部痰液;尿液标本选取清晨第一次中段尿液;粪便标本采集大便;分泌物标本经皮肤软组织感染处采集脓液或分泌物。采用 Bactec9000 系列自动血培养系统,严格按照《全国临床经验操作规范》进行菌株分离培养。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件分析本次数据。符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行独立样本 t 检验;分类

变量以例数和百分率($n, \%$)表示,行卡方检验;以并发症感染为因变量,其他因素为自变量行二元 logistic 回归分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 医院感染部位分布

265 例消化内科老年患者共发生感染 87 例,其中呼吸道感染 33 例、泌尿系统感染 15 例、消化系统感染 20 例、皮肤软组织感染 13 例、导管相关血流感染 6 例。见表 1。

表 1 消化内科老年患者并发医院感染的感染部位分布

感染部位	感染人数	占比/%
呼吸道	33	12.45
泌尿系统	15	5.66
消化系统	20	4.91
皮肤软组织	13	7.55
导管相关性血流感染	6	6.90
合计	87	32.83

2.2 病菌分布特征

87 例消化内科并发医院感染老年患者经细菌培养分离出 87 株病原菌,其中革兰阳性菌共 28 株(32.18%),革兰阴性菌共 52 株(59.77%),真菌共 7 株(8.05%)。见表 2。

表 2 消化内科老年并发医院感染患者的病原菌分布

病原菌		菌株数	占比/%
革兰阳性菌	金黄色葡萄球菌	14	16.09
	肺炎链球菌	8	9.20
	溶血葡萄球菌	6	6.90
革兰阴性菌	鲍曼不动杆菌	17	19.54
	铜绿假单胞菌	13	14.94
	肺炎克雷伯菌	10	11.49
	嗜麦芽寡养单胞菌	6	6.90
	阴沟肠杆菌	4	4.60
	大肠埃希菌	2	2.30
真菌	白色假丝酵母菌	4	4.60
	光滑假丝酵母菌	2	2.30
	曲霉菌属	1	1.15
合计		87	100.00

2.3 感染组与非感染组的基线资料比较

感染组与非感染组性别、病程、高血压史、吸烟史、饮酒史、体质指数等基线资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);

而年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白、白蛋白、留置胃管等基线资料差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

表3 感染组与非感染组的基线资料比较(n,%)

基线资料		感染组 (n=87)	非感染组 (n=178)	χ^2 值	P值
性别	男性	46(52.87)	96(53.93)	0.026	0.871
	女性	41(47.13)	82(46.07)		
年龄/岁	>70	52(59.77)	65(36.52)	12.815	<0.001
	≤70	35(40.23)	113(63.48)		
病程/月	>12	38(43.68)	68(38.20)	0.730	0.393
	≤12	49(56.32)	110(61.80)		
抗生素使用时间/h	≥48	49(56.32)	56(31.46)	15.098	<0.001
	<48	38(43.68)	122(68.54)		
住院时间/d	>15	46(52.87)	62(34.83)	7.878	0.005
	≤15	41(47.13)	116(65.17)		
机械通气	有	48(55.17)	60(33.71)	11.151	0.001
	无	39(44.83)	118(66.29)		
糖尿病	有	54(62.07)	72(40.45)	10.952	0.001
	无	33(37.93)	106(59.55)		
高血压	有	42(48.28)	87(48.88)	0.008	0.927
	无	45(51.72)	91(51.12)		
吸烟史	有	36(41.38)	55(30.90)	2.847	0.092
	无	51(58.62)	123(69.10)		
饮酒史	有	29(33.33)	43(24.16)	2.487	0.115
	无	58(66.67)	135(75.84)		
留置导尿管	有	47(54.02)	61(34.27)	9.444	0.002
	无	40(45.98)	117(65.73)		
体质指数/(kg/m ²)	≥24	53(60.92)	115(64.61)	0.342	0.558
	<24	34(39.08)	63(35.39)		
血红蛋白/(g/L)	<90	48(55.17)	64(35.96)	8.844	0.003
	≥90	39(44.83)	114(64.04)		
白蛋白/(g/L)	<30	47(54.02)	66(37.08)	6.860	0.009
	≥30	40(45.98)	112(62.92)		
留置胃管	有	39(44.83)	30(16.85)	23.745	<0.001
	无	48(55.17)	148(83.15)		

2.4 logistic 回归分析

以是否合并医院感染为因变量,以年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白、白蛋白、留置胃管为自变量,经logistic回归分析显示,年龄>70岁、抗生素使用时间>48 h、住院时间>15 d、机械通气、糖尿病史、留置导尿管、血红蛋白<90 g/L、白蛋白<30 g/L、留置胃管是影响消化内科老年患者并发医院感染的独立危险因素($P<0.05$)。见表4、表5。

表4 logistic 回归分析赋值表

自变量	赋值
年龄	>70岁=1, ≤70岁=2
抗生素使用时间	>48 h=1, ≤48 h=2
住院时间	>15 d=1, ≤15 d=2
机械通气	有=1, 无=2
糖尿病史	有=1, 无=2
留置导尿管	有=1, 无=2
血红蛋白	<90 g/L=1, ≥90 g/L=2
白蛋白	<30 g/L=1, ≥30 g/L=2
留置胃管	有=1, 无=2

3 讨论

消化内科住院患者原发病多为消化道出血、胃和十二指肠溃疡、慢性胃炎、急性胰腺炎及肝硬化等,而上述疾病通常需要多次住院。据临床研究发现,这些慢性疾病可促使患者免疫力下降,使其在住院期间发生感染等严重并发症^[5]。有数据显示,我国医院感染发生率高达10.00%,以老年患者多见^[6]。故而临床上需予以充分重视。本研究结果可见,265例消化内科老年患者中共87例于住院期间发生感染。其中,呼吸道感染33例、泌尿系统感染15例、消化系统感染20例、皮肤软组织感染13例、导管相关血流感染6例。针对其感染病原菌分析,发现革兰阴性菌感染占主导位置,分别为鲍曼不动

表5 影响消化内科老年患者并发医院感染的logistic回归分析

变量	B	SE	Wald	P	OR	95%CI	
						下限	上限
年龄>70岁	0.815	0.280	8.457	0.004	2.260	1.305	3.916
抗生素使用时间>48 h	0.991	0.312	10.071	0.002	2.693	1.461	4.964
住院时间>15 d	0.696	0.280	6.167	0.013	2.006	1.158	3.476
机械通气	0.794	0.310	6.578	0.010	2.213	1.206	4.061
糖尿病史	0.696	0.319	4.755	0.029	2.005	1.073	3.747
留置导尿管	0.598	0.281	4.534	0.033	1.819	1.049	3.156
血红蛋白<90 g/L	0.735	0.314	5.470	0.019	2.085	1.126	3.858
白蛋白<30 g/L	0.690	0.265	6.769	0.009	1.994	1.186	3.353
留置胃管	1.287	0.343	14.080	<0.001	3.621	1.849	7.090

杆菌和铜绿假单胞菌,而在革兰阳性菌感染中以金黄色葡萄球菌和肺炎链球菌多见。基于病原菌分析,本研究认为应根据病原菌对药物的敏感性选择合适抗生素治疗。王新卫等^[7]研究指出,鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对氨苄西林、头孢唑林具有较高的耐药率,鲍曼不动杆菌对氨苄西林、头孢唑林的耐药率分别为 100.00%、88.68%,铜绿假单胞菌对氨苄西林、头孢唑林的耐药率分别为 78.38%、94.59%;而对亚胺培南、美罗培南等较为敏感,且不易产生交叉耐药情况,因此本研究建议在对患者实施药物治疗前,应进行病原菌培养和药敏试验,继而为患者选择合适的药物治疗,以此促进患者痊愈。

虽然通过药敏试验能为消化内科并发医院感染老年患者寻找合适药物治疗,但本研究认为找出引起医院感染的危险因素,及时予以针对性可控环节改进,是降低医院感染的根本。故本研究对比了消化内科并发医院感染者和未并发医院感染者的基线资料,发现年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白、白蛋白、留置胃管等基线资料差异具有统计学意义。为了进一步验证上述因素对患者并发医院感染的影响,将其纳入 logistic 回归模型中分析,结果显示年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病史、留置导尿管、血红蛋白<90 g/L、白蛋白<30 g/L、留置胃管是影响消化内科老年患者并发医院感染的独立危险因素。其中,针对年龄分析,发现老年患者机体功能可随年龄增加发生退行性改变,如呼吸道纤毛运动清除能力下降,咳嗽能力减弱等,均会导致痰液不易排除,进而在一定程度上增加呼吸道感染风险^[8-9]。另外,生理机能的退行性改变也会使膀胱无法充分收缩,降低排尿反射能力,引发尿不尽,从而为细菌感染提供有利条件^[10]。陈倩等^[11]指出,住院时间与医院感染的发生率呈正相关。究其原因,可能是住院时间越长,患者病情越严重,在原发病的影响下抵抗力也会有所下降,加之接触致病菌概率大,导致医院感染风险显著升高^[12-13]。针对糖尿病分析,发现长期处于高血糖状态下,细胞介导性免疫、中粒细胞趋化作用受到抑制,同时在其影响下,机体呈负氮平衡,通过使抵抗力下降,增加感染风险^[14]。血红蛋白为临床评估患者有无贫血的重要指标。临床研究发现,胃肠道疾病极易引起继发性贫血,导致血红蛋白低下(<90 g/L),免疫功能降低,机体对致病菌的易感性增加^[15]。白蛋白是维持

机体免疫功能的重要蛋白,其水平低于 30 g/L 往往提示患者营养不良,如消化道功能障碍可抑制机体蛋白质合成,引发低蛋白血症,机体免疫功能下降,感染风险增加^[16-17]。机械通气、留置导尿管及胃管均属于侵入性操作,可通过破坏人体正常皮肤黏膜屏障,为细胞的入侵提供有利条件,进而引起医院感染^[18]。

基于上述危险因素分析,本研究认为临床应高度重视消化内科老年患者医院感染的管理和监控,可从以下几点入手:①加强病房环境管理,通过定期开窗通风、消毒及空气监测等避免环境污染引发的医院感染^[19];②鼓励长期卧床患者下地行走,并指导其进行有效咳嗽或及时吸痰,预估吸入性肺炎的发生;③为患者实施机械通气、留置导尿管或胃管等侵入性操作时应严格遵守无菌原则,并减少插管留置时间^[20];④对于合并糖尿病患者,应及时予以降糖治疗,将血糖控制在正常范围内,从而减少高血糖对免疫功能的影响^[21];⑤对存在营养不良或贫血的患者应及时予以营养支持,通过增加优质蛋白、铁剂的摄入,纠正营养不良及贫血;⑥严格掌握抗菌药的使用指征,应在查明病原菌和进行耐药试验后选择合适抗菌药物及其剂量,并缩短使用时间,有利于避免耐药情况的发生。另外,需注意患者没有明确指征不宜多种抗菌药物联合应用,应在符合用药适应证时选择具有协同作用的药物,并注意配伍变化,不宜使用免疫抑制剂。

综上所述,消化内科并发医院感染老年患者病原菌中以金黄色葡萄球菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌占主导位置,且医院感染发生与年龄、抗生素使用时间、住院时间、机械通气、糖尿病、留置导尿管、血红蛋白<90 g/L、白蛋白<30 g/L、留置胃管等因素有关。临床应提高重视,通过相关干预措施降低医院感染发生率。

参 考 文 献

- [1] 侯晓澈. 利用灰色 GM(1,1)模型预测某三甲医院消化内科住院患者医院感染发生率[J]. 中国消毒学杂志, 2020, 37(3): 207-209.
Hou XC. Using grey GM(1,1) model to predict the incidence of nosocomial infection among inpatients in the department of gastroenterology of a 3A hospital[J]. Chin J Disinfect, 2020, 37(3): 207-209.
- [2] 陈晓敏,唐 柳,刘 洋,等. 成人急性淋巴细胞白血病患者化疗期间院内感染的病原菌分布和耐药情况、危险因素分析[J]. 山东医药, 2020, 60(6): 58-61.
Chen XM, Tang L, Liu Y, et al. Distribution, drug resistance and risk

factors of nosocomial infection in adult patients with acute lymphoblastic leukemia during chemotherapy[J]. Shandong Med J, 2020, 60(6): 58–61.

[3] 赵雪茹. 血吸虫病肝纤维化患者医院感染的临床特点及危险因素分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2020, 35(1): 74–75, 93.

Zhao XR. Clinical characteristics and risk factors of nosocomial infection in patients with schistosomiasis liver fibrosis[J]. Chin J Control Endem Dis, 2020, 35(1): 74–75, 93.

[4] 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314–320.

Diagnostic criteria for nosocomial infection (for Trial Implementation) [J]. Natl Med J China, 2001, 81(5): 314–320.

[5] 陈小燕, 孙玲, 曹海华, 等. 妇科恶性肿瘤患者术后尿路感染病原菌分布及影响因素研究[J]. 中国消毒学杂志, 2020, 37(3): 204–206.

Chen XY, Sun L, Cao HH, et al. Study on the distribution and influencing factors of pathogens of postoperation urinary tract infection in patients with gynecological malignant tumors[J]. Chin J Disinfect, 2020, 37(3): 204–206.

[6] 蒋一鸣, 顾体军, 刘文明. 急性心肌梗死介入治疗患者院内感染病原菌分布、相关因子水平变化及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2020, 15(2): 210–213.

Jiang YM, Gu TJ, Liu WM. Pathogen distribution, risk factors for a nosocomial infection, and changes in levels of relevant factors in patients receiving interventional therapy for acute myocardial infarction[J]. J Pathog Biol, 2020, 15(2): 210–213.

[7] 王新卫, 刘新年, 刘芳. 272 例老年重症肺炎患者感染病原菌分布及死亡危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2016, 11(9): 841–844.

Wang XW, Liu XN, Liu F. A study on the pathogen distribution and risk factors for death in 272 cases of severe pneumonia[J]. J Pathog Biol, 2016, 11(9): 841–844.

[8] 翟群超, 黄海泉, 明慧, 等. 2 型糖尿病合并血流感染的病原菌分布及耐药性研究[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(3): 294–300.

Zhai QC, Huang HQ, Ming H, et al. Etiological distribution and antibiotic resistance profile of bloodstream infections in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Chin J Infect Chemother, 2020, 20(3): 294–300.

[9] 田祖国, 李佳, 黄乐. 血液病患者败血症病原菌分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(14): 3399–3401.

Tian ZG, Li J, Huang L. Analysis of pathogenic bacteria distribution of hematologic malignancies patients with septicemia[J]. Chin J Nosocomiology, 2014, 24(14): 3399–3401.

[10] 张春兰, 常文娇, 曹阿玲, 等. 异位妊娠患者术后院内感染病原菌特征及危险因素分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(20): 3818–3821.

Zhang CL, Chang WJ, Cao AL, et al. Characteristics and risk factors of nosocomial infection pathogens in patients with ectopic pregnancy[J]. Mod Prev Med, 2020, 47(20): 3818–3821.

[11] 陈倩, 钟清, 李曼丽, 等. 尿毒症血液透析患者医院感染的病原菌分布及危险因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(8): 77–79, 83.

Chen Q, Zhong Q, Li ML, et al. Distribution and risk factors of nosocomial infection in uremic hemodialysis patients[J]. J Prev Med Chin People's Liberation Army, 2020, 38(8): 77–79, 83.

[12] 吕丽婷, 张雪静, 杨娜. 外科重症监护室医院感染病原菌分布及相关危险因素分析[J]. 中国病案, 2021, 22(7): 110–112.

Lü LT, Zhang XJ, Yang N. Distribution of pathogenic bacteria and related risk factors of nosocomial infection in surgical intensive care unit [J]. Chin Med Rec, 2021, 22(7): 110–112.

[13] 陈建宇, 刘志, 谢亮, 等. 肝癌患者肝切除术后感染病原菌及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(15): 2339–2342.

Chen JY, Liu Z, Xie L, et al. Risk factors for postoperative infection in liver cancer patients undergoing hepatectomy and distribution of pathogens[J]. Chin J Nosocomiology, 2020, 30(15): 2339–2342.

[14] Liang W, Wu RY, Yang TZ, et al. Effect of pathogenic bacteria on a novel C-type lectin, hemocyte and superoxide dismutase/alkaline phosphatase activity in *Onchidium reevesii*[J]. Fish Shellfish Immunol, 2020, 102: 185–194.

[15] 刘金花, 徐志云, 徐晓蓉. 呼吸科院内老年人感染病原菌分布及耐药性[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(7): 1697–1699.

Liu JH, Xu ZY, Xu XR. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria infected in elderly people in respiratory department hospital[J]. Chin J Gerontol, 2022, 42(7): 1697–1699.

[16] Lee S, Mok C, Lee J. Photocatalytically enhanced inactivation of internalized pathogenic bacteria in fresh produce using UV irradiation with nano-titanium dioxide[J]. J Food Prot, 2021, 84(5): 820–826.

[17] 吴明铭, 杨海涛, 林万尊, 等. 恶性肿瘤患者医院感染的特点及危险因素分析[J]. 福建医科大学学报, 2020, 54(1): 48–52.

Wu MM, Yang HT, Lin WZ, et al. Characteristics and risk factors of nosocomial infection in patients with malignant tumor[J]. J Fujian Med Univ, 2020, 54(1): 48–52.

[18] Xu F, Kong WL, Peng JJ, et al. Analysis of main pathogenic bacteria and drug sensitivity in patients with chronic suppurative otitis media and middle ear cholesteatoma in China[J]. Biotechnol Lett, 2020, 42(8): 1559–1566.

[19] 陈双喜, 陈云, 张忠俊, 等. 非小细胞肺癌患者术后医院感染病原菌分布特点及影响因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(1): 122–125.

Chen SX, Chen Y, Zhang ZJ, et al. Distribution characteristics and influencing factors of nosocomial infection pathogens in patients with non-small cell lung cancer after operation[J]. J Clin Pulm Med, 2020, 25(1): 122–125.

[20] Wen YQ, Chen H, Ming X, et al. Analysis of risk factors, pathogenic bacteria of maternal sepsis in term pregnant women with positive blood culture during hospitalization[J]. Medicine, 2021, 100(7): e24847.

[21] Victoria NS, Sree Devi Kumari T, Lazarus B. Assessment on impact of sewage in coastal pollution and distribution of fecal pathogenic bacteria with reference to antibiotic resistance in the coastal area of Cape Comorin, India[J]. Mar Pollut Bull, 2022, 175: 113123.

(责任编辑: 周一青)